

ционных растительных ресурсов и их использование в фитотерапии». – М., 2001. УДК 678.746.

19. Хотетовская Ж.В., Солодков А.П., Тихонова Л.В., Бузук Г.Н., Карусевич А.А. Эффект лекарственного сбора левзея-лабазник на иммуногематологические показатели в эксперименте. Патогенез, клиника, диагностика, и фармакотерапия заболеваний человека// Сборник трудов сотрудников ВГМУ. – 2000 - С. 362–365.

Н.С. Фурса¹, М.С. Коротаева¹,
В.Л. Шелюто, Н.А. Кузьмичева

СОДЕРЖАНИЕ ФЕНОЛЬНЫХ СОЕДИНЕНИЙ В НАДЗЕМНЫХ И ПОДЗЕМНЫХ ОРГАНАХ БАГУЛЬНИКА БОЛОТНОГО, ПРОИЗРАСТАЮЩЕГО В НЕКОТОРЫХ ОБЛАСТЯХ БЕЛАРУСИ

¹Ярославская государственная
медицинская академия
Витебский государственный
медицинский университет

Разработана спектрофотометрическая методика определения арбутина, суммы флавоноидов и гидроксикоричных кислот в багульнике болотном. Проведен сравнительный анализ количественного содержания этих соединений в различных органах багульника, а также в сырье, заготовленном в разных областях Беларуси. Максимальное содержание флавоноидов и гидроксикоричных кислот определено в цветках, а арбутин – в листьях багульника болотного. Предложено использование цветков багульника в качестве нового вида лекарственного сырья. Обнаружено, что содержание фенольных соединений, в частности арбутина, в официальном сырье багульника из Беларуси несколько меньше, чем в северных регионах Российской Федерации.

Наряду с толокнянкой, брусникой и черникой к числу известных официальных растений из семейства вересковых относится багульник болотный (*Ledum palustre* L.), широко распространенный в Беларуси, лесной и тундровой зонах Европейской части России, на Урале, в Западной и Восточной Сибири, в большинстве районов Дальнего Востока. Он произрастает на верховых и сфагновых болотах и в заболоченных хвойных лесах, нередко образуя обширные заросли [7].

Химический состав надземных органов багульника болотного достаточно разнообразен. Выделенные из них вещества относятся к различным классам органических соединений. В их ряду наиболее изучено эфирное масло, имеющее густую консистенцию, желто-зеленый цвет различной интенсивности, резкий специфический запах. В нем идентифицировано около полутора сотен компонентов, представленных алифатическими и ароматическими производными, моно- и сесквитерпеноидами. Больше всего обнаружено монотерпеноидов (не менее 85 соединений), доминирующими компонентами которых являются мирцен, α -пинен, β -пинен, камфен, алло-аромодендрен, геранилацетат, цинеол, сабинен и другие. Разнообразен состав сесквитерпеноидов (около 50 соединений), среди которых преобладают ненасыщенные трициклические спирты азуленового типа ледол и палюстрол, на основании которых разработан противокашлевой препарат «ледин», что, возможно, явилось предпосылкой для исследования эфирного масла в различных странах [2]. Его состав из различных мест произрастания неодинаковый, что, вероятно, связано с влиянием эколого-географических факторов или с систематической неоднородностью багульника болотного как вида. Причем, в его популяциях восточных регионов Российской Федерации (РФ) не обнаруживался либо обнаруживался в незначительных количествах ледол и, наоборот, в западных, например, в Ярославской области, его содержание значительное. Недавно выявлено, что богаты ледолом попу-

ляции из Гродненской области [3]. Ранее багульник из Беларуси характеризовался невысоким содержанием эфирного масла (до 0,8%) и низким содержанием ледола в нем (10-11,7%). Для получения ледина содержание последнего должно составлять не менее 17% [6].

Кроме эфирного масла, в багульнике обнаружены дитерпены (андроветоксин), тритерпены (тараксастерол), кумарины (скополетин, фраксетин, эскулин, эскулетин, умбеллиферон), флавоноиды (катехин, гликозиды мирицетина, рамнетина, кверцетина, кемпферола, их метильных производных), фенолкарбоновые и гидроксикоричные кислоты (гентиизиновая, п-оксibenзойная, п- и о-кумаровая, феруловая, кофейная, ванилиновая, хлорогеновая), фенолы и их производные (гидрохинон, арбутин), дубильные вещества [1,7].

По данным М.В. Белоусова [1], для багульника болотного характерно сочетание широкого спектра биологической активности и низкой токсичности. Так, его экстракт на 40% этиловом спирте проявлял в эксперименте выраженное диуретическое, антиэкссудативное, болеутоляющее, ранозаживляющее, антибактериальное действие, превосходящее или сравнимое с активностью эталонных препаратов. На модели химического мутагенеза, вызванного введением мышам циклофосфана, он препятствовал образованию дефектных эритроцитов в периферической крови. На фоне острого токсического гепатита, вызванного у крыс тетрахлорметаном, экстракт способствовал улучшению антитоксической и экскреторной функций печени, препятствовал развитию структурно-метаболических нарушений, что свидетельствует о перспективности его использования в качестве объекта для дальнейшей разработки фитопрепарата с широким спектром показаний к применению. С другой стороны, запасы багульника в Беларуси огромны. Производство подобного препарата вполне реально. Тем более, что в республике водный отвар цветков растения употребляют при простуде, кашле, коклюше, бронхите, от астмы, при желудочных и сердечных заболеваниях, головной боли, болезнях почек, энурезе, рахите,

ревматизме [7], что естественно обуславливается не только эфирным маслом, но и богатым фенольным комплексом [1,8].

Вместе с тем, сравнительного анализа содержания фенольных соединений багульника, произрастающего в различных регионах Беларуси, не проводилось, так как он, исходя из данных, упомянутых выше, представлялся неперспективным для производства ледина и не использовался для углубленных исследований. Общепринято, что промышленную заготовку молодых, неодревесневших побегов текущего года растения для получения ледина проводят в августе-сентябре, в период созревания плодов. С позиций новых данных и возможного расширения областей применения сроки заготовки надземных органов багульника требуют соответствующего уточнения и корректирования.

Целью нашего исследования являлась разработка методики количественного определения арбутина, гидроксикоричных кислот и флавоноидов в багульнике болотном, сравнительный анализ их содержания в надземных и подземных органах багульника, а также в сырье багульника, заготовленного в различных областях Беларуси.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Материалом для исследования послужили листья, цветки, корни, неодревесневшие и неодревесневшие стебли багульника болотного (*Ledum palustre* L., сем. *Ericaceae*), а также образцы официального сырья багульника болотного (*Corni Ledi palustris*), заготовленные в Гродненской, Минской и Витебской области в 1990-2003 гг.

При разработке спектрофотометрической методики количественного определения арбутина, суммы флавоноидов и гидроксикоричных кислот изучали условия экстракции этих групп соединений из сырья (степень измельченности сырья, концентрация этанола, соотношение сырье-экстрагент, время и кратность экстракций), спектральные и фотометрические характеристики стандартных образцов арбутина, хлорогеновой кислоты и гиперозида.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Известно, что на результаты количественного определения различных фармакологически активных веществ в фитосырье оказывают влияние экстрагент, соотношение сырья и экстрагента, степень

измельченности сырья, условия экстракции.

Важное значение при экстрагировании лекарственного растительного сырья имеет степень его измельченности (табл. 1).

Таблица 1

Содержание фенольных соединений в побегах багульника
в зависимости от степени их измельченности

Степень измельченности	Содержание, %		
	флавоноиды	арбутин	гидроксикоричные кислоты
Цельное	0,806±0,006	3,628±0,033	1,810±0,020
5 мм	0,866±0,006	3,486±0,031	1,788±0,014
3 мм	0,982±0,007	3,953±0,028	2,098±0,015
2 мм	1,051±0,009	4,158±0,033	2,055±0,020
1 мм	1,223±0,006	4,070±0,028	2,213±0,019
Кофемолка	0,875±0,007	4,068±0,028	2,164±0,013

Исходя из данных, приведенных в таблице 1, следует, что максимальное содержание флавоноидов и гидроксикоричных кислот наблюдалось в сырье, проходящим через сито диаметром 1 мм; арбутина – в образцах, проходящих через сито диаметром 2 мм.

Результаты количественного определения фенольных соединений в побегах багульника в зависимости от соотношения сырья к экстрагенту отражены в таблице 2.

Таблица 2

Содержание фенольных соединений в побегах багульника в зависимости
от соотношения сырья к экстрагенту

Соотношение	арбутин	гидрокс. к-ты	флавоноиды
1:10	3,511±0,028	1,674±0,017	0,485±0,003
1:20	4,428±0,037	2,075±0,021	0,851±0,006
1:30	4,527±0,031	2,103±0,017	1,009±0,010
1:50	4,961±0,029	2,182±0,015	1,288±0,012
1:100	5,489±0,054	2,444±0,019	1,416±0,008

На основании данных, представленных в таблице 2, видно, что максимальный выход фенольных соединений наблюдался при соотношении сырья к экстрагенту 1:100.

В качестве стандарта при количественном спектрофотометрическом опреде-

лении гидроксикоричных кислот багульника нами использована хлорогеновая кислота. Первоначально мы определили ее удельный показатель поглощения, равный 504,425 (табл. 3).

Таблица 3

Определение удельного показателя поглощения хлорогеновой кислоты

Концентрация раствора хлорогеновой кислоты, %	Оптическая плотность	$E_{1\text{см}}^{1\%}$	Метрологическая характеристика
0,00032	0,166	518,750	$\bar{x} = 504,425$ $S^2 = 10,138$ $S = 3,831$ $(p=95\%) = 2,45$ $\Delta X = 9,387$ $\varepsilon = 1,861\%$
0,00064	0,321	501,560	
0,00096	0,498	518,750	
0,00128	0,633	494,530	
0,00160	0,799	499,375	
0,00192	0,954	496,675	
0,00224	1,123	501,340	

Широкий аспект исследований нами проведен при выборе оптимальной концентрации этилового спирта. Исходя из данных, обобщенных в таблица 4, макси-

мальное извлечение гидроксикоричных кислот из побегов багульника происходило при использовании 70% этилового спирта.

Таблица 4

Выбор оптимальной концентрации спирта для экстракции суммы гидроксикоричных кислот из побегов багульника

Концентрация спирта, %	Содержание гидроксикоричных кислот, %
20	1,275±0,015
40	2,146±0,028
50	1,442±0,017
70	2,542±0,024
90	2,369±0,021
96	1,526±0,015

В результате предпринятых исследований отмечено, что наиболее полное извлечение суммы гидроксикоричных кислот из побегов достигалось при однократном экстрагировании

в течение 30 минут (табл. 5). Дальнейшее экстрагирование сырья не приводило к увеличению выхода суммы этих кислот.

Таблица 5

Выбор оптимальных условий экстрагирования суммы гидроксикоричных кислот из побегов багульника

Количество экстракций	Время одной экстракции, мин.	Выход суммы гидроксикоричных кислот, %
1	15	1,792±0,027
2	15	2,577±0,037
3	15	2,653±0,038
1	30	3,103±0,042
2	30	2,706±0,036
3	30	2,787±0,042

Таким образом, методика количественного определения суммы гидроксикоричных кислот заключается в следующем:

1,0 г (точная навеска) сырья, проходящего через сито диаметром 1 мм, заливали 50 мл 70% этилового спирта и нагревали в колбе

с обратным холодильником на кипящей водяной бане в течение 30 минут. Вытяжку охлаждали, фильтровали в мерную колбу вместимостью 100 мл и доводили объем извлечения 70% этиловым спиртом до метки. 1 мл извлечения вносили в мерную колбу на 25 мл и доводили объем раствора 70% этиловым спиртом до метки.

Далее определяли оптическую плотность раствора на спектофотометре СФ-46 при длине волны 325 нм в кювете с длиной рабочего слоя 1 см. В качестве раствора сравнения использовали 70% этиловый спирт.

Содержание суммы гидроксикоричных кислот в пересчете на хлорогеновую кислоту вычисляли по следующей формуле с использованием удельного показателя поглощения хлорогеновой кислоты:

$$X, \% = \frac{D \cdot A \cdot B}{E_{1\text{см}}^{1\%} \cdot a \cdot b}, \text{ где}$$

X, %- количественное содержание суммы гидроксикоричных кислот, %;

D - оптическая плотность исследуемого раствора;

A - объем мерной колбы, используемой для сбора извлечения, мл;

B - объем мерной колбы, используемой для разведения и анализа, мл;

b - объем извлечения, взятый для разведения и анализа, мл;

$E_{1\text{см}}^{1\%}$ - удельный показатель поглощения хлорогеновой кислоты при $\lambda = 325$ нм, равный 504,425;

a - навеска сырья, г.

Для количественного определения суммы флавоноидов в побегах багульника использовали спектрофотометрическую методику, описанную М.В. Колпаковой [5] и адаптированную нами применительно к объекту исследования. Перерасчет вели на гиперозид-стандарт, учитывая, что он является доминирующим компонентом среди флавоноидных соединений багульника.

В основе методики лежит реакция комплексообразования с алюминия хлоридом в сочетании со спектрофотометрическим дифференциальным определением оптической плотности комплексов, что позволяет проводить непосредственное спектрофотометрирование в извлечениях из сырья в УФ-области без дополнительных трудоёмких стадий очистки.

Как и в случае с гидроксикоричными кислотами, нами проведены исследования по выявлению оптимальной концентрации этилового спирта, способствующей максимальному выходу флавоноидов. Из данных, приведенных в таблице 6, следует, что максимальное извлечение флавоноидов происходит при использовании 70% этилового спирта.

Таблица 6

Выбор оптимальной концентрации спирта для экстрагирования суммы флавоноидов из побегов багульника

Концентрация спирта, %	Содержание флавоноидов, %
20	0,387±0,004
40	0,581±0,005
50	0,876±0,009
70	0,938±0,010
90	0,474±0,004
96	0,407±0,005

При проведении исследований по выбору оптимальных условий экстрагирования выявлено, что наиболее полное из-

влечение суммы флавоноидов достигалось при трёхкратном экстрагировании в течение 15 минут (табл. 7).

Таблица 7

Выбор оптимальных условий экстрагирования суммы флавоноидов из побегов багульника

Количество экстракций	Время одной экстракции, мин.	Выход суммы флавоноидов, %
1	15	0,730±0,012
2	15	1,063±0,013
3	15	1,226±0,018
1	30	0,788±0,011
2	30	0,989±0,012
3	30	1,180±0,018

Уф-спектры поглощения комплексов гиперозида-алюминия хлорида и суммы флавоноидов багульника-алюминия хлорида совпадали, что подтверждало целесообразность использования гиперозида в качестве стандартного образца.

Среднее значение удельного показателя поглощения комплекса гиперозида - алюминия хлорида составило 291,09 (табл.8).

Таблица 8

Определение удельного показателя поглощения комплекса гиперозид - алюминия хлорид

Концентрация раствора гиперозида, %	Оптическая плотность	Удельный показатель поглощения, Е1%	Метрологическая характеристика
0,0004	0,120	300,00	$\bar{x} = 291,09$ $S^2 = 43,045$ $S = 6,561$ $(p=95\%) = 2,36$ $\Delta X = 5,161$ $\epsilon = 1,77\%$
0,0005	0,152	304,00	
0,0008	0,229	286,25	
0,0012	0,345	287,50	
0,0015	0,429	286,00	
0,0016	0,468	292,50	
0,0020	0,574	287,00	
0,0024	0,698	290,83	
0,0028	0,800	285,71	

Таким образом, сумму флавоноидов можно количественно определять по следующей методике: 1,0 г (точная навеска) сырья, проходящего через сито диаметром 1 мм, заливают 20 мл 70% этилового спирта и нагревают в колбе с обратным холодильником на кипящей водяной бане в течение 15 минут. Вытяжку охлаждают, фильтруют в мерную колбу вместимостью 100 мл. Экстракцию повторяют еще 2 раза, фильтруя в ту же колбу, и после охлаждения доводят объем извлечения 70% этиловым спиртом до метки. 5 мл извлечения вносят в мерную колбу на 25 мл, прибав-

ляют 10 мл 96% этанола, 0,5 мл 33% раствора уксусной кислоты, 1,5 мл 10% раствора алюминия хлорида, 2 мл 5% раствора гексаметилентетрамина, доводят объем раствора водой до метки и тщательно перемешивают. В качестве раствора сравнения используют раствор, содержащий 5 мл извлечения, 10 мл 96% этанола, 0,5 мл 33% раствора уксусной кислоты и воды до 25 мл.

Через 40 минут определяют оптическую плотность раствора на спектофотометре СФ - 46 при длине волны 412 нм в кювете с длиной рабочего слоя 1 см.

Содержание суммы флавоноидов в пересчете на гиперозид-стандарт вычисляют по формуле:

$$X, \% = \frac{D_x \cdot 25 \cdot 100}{E_{1\text{см}}^{1\%} \cdot a \cdot b}, \text{ где}$$

$X, \%$ - количественное содержание суммы флавоноидов, %;

D_x - оптическая плотность исследуемого раствора;

100 - объем мерной колбы, используемой для сбора извлечения, мл;

25 - объем мерной колбы, используемой для разведения и анализа, мл;

$E_{1\text{см}}^{1\%}$ - оптическая плотность стандартного раствора

a - навеска сырья, г;

b - аликвота извлечения, мл.

Для количественного определения арбутина в сырье багульника болотного мы использовали хроматоспектрофотометрическую методику, которая заключается в измерении оптической плотности извлечения из лекарственного растительного сырья в УФ-области после осаждения полифенолов основным ацетатом свинца. Метод достаточно точен и, в отличие от йо-

дометрии, занимает относительно немного времени (около 2 ч). В его основе лежит методика, предложенная П.Б. Лубсандоржиевой с соавторами [9] для листьев бада-на толстолистного (*Bergenia crassifolia* L.), в которой расчет процентного содержания арбутина проводили по его стандартному образцу.

В связи с этим мы определили удельный показатель поглощения ($E_{1\text{см}}^{1\%}$) арбутина-стандарта. По литературным данным, его максимум поглощения (λ_{max}) составляет 285 нм. Для подтверждения этого нами снят спектр поглощения арбутина-стандарта производства фирмы Sigma (Германия) (рис. 1) в диапазоне длин волн 270-315 нм на спектро-фотометре СФ-46. Данные, приведенные в таблице 9, свидетельствуют, что максимум поглощения арбутина-стандарта находился в пределах длин волн 284-285 нм.

С целью выбора экстрагента проведены исследования с различными растворителями, в частности, такими, как вода, этиловый спирт концентрации 20, 40, 50 и 70% (табл. 10).

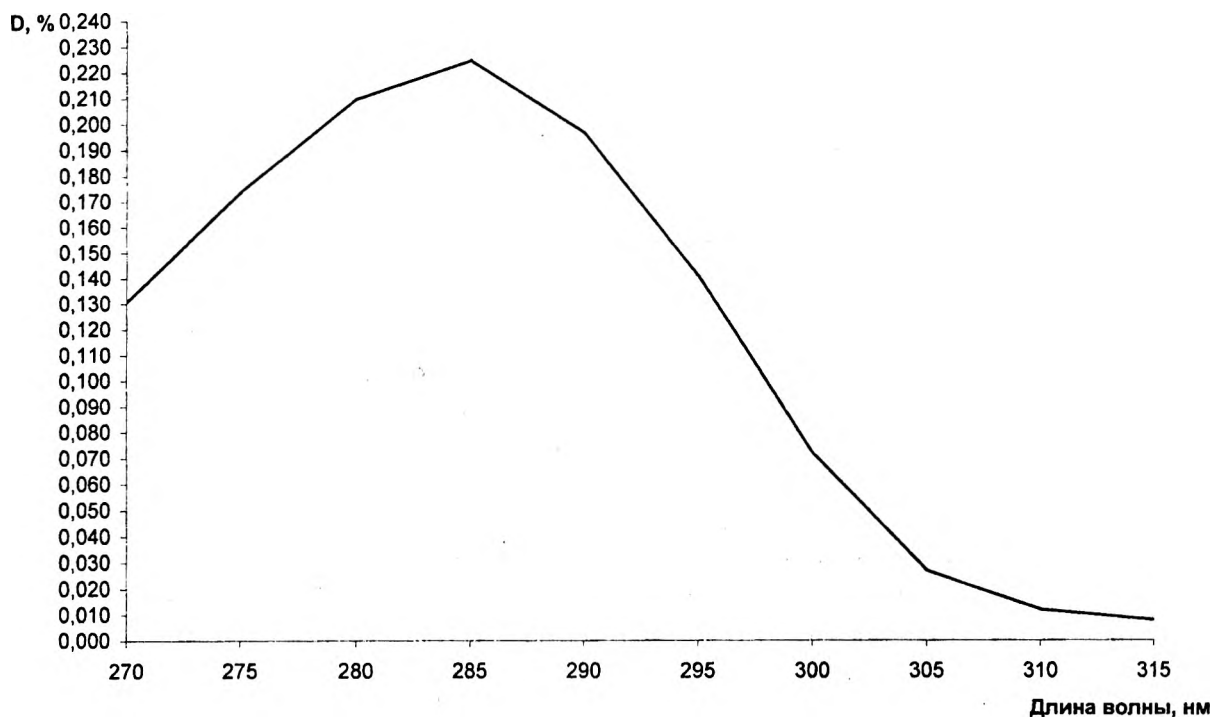


Рис. 1. УФ-спектр поглощения арбутина-стандарта Sigma (Германия)

Таблица 9

Спектр поглощения арбутина-стандарта

Длина волны	270	275	280	281	282	283	284	285	286
D, %	0,131	0,174	0,210	0,217	0,221	0,223	0,226	0,225	0,223
Длина волны	287	288	289	290	295	300	305	310	315
D, %	0,220	0,213	0,207	0,197	0,141	0,072	0,027	0,012	0,008

Таблица 10

Определение оптимального экстрагента

Тип и концентрация растворителя	Концентрация арбутина, %
Вода	1,231±0,012
20% этанол	2,532±0,023
40% этанол	3,762±0,038
50% этанол	3,835±0,038
70% этанол	3,963±0,036
90% этанол	3,692±0,030
96% этанол	1,586±0,014

Таблица 11

Выбор оптимальных условий экстрагирования арбутина из побегов багульника

Количество экстракций	Время одной экстракции, мин.	Выход арбутина, %
1	15	3,811±0,042
2	15	4,042±0,040
3	15	3,421±0,027
1	30	3,493±0,042
2	30	3,924±0,039
3	30	2,773±0,033

В результате определений нами установлено, что наилучшей извлекающей способностью к арбутину в побегах багульника обладал 70% этиловый спирт. Кроме того, мы определили его оптимальные условия экстрагирования (табл. 11).

В результате анализа нами найдены оптимальные условия экстрагирования арбутина из побегов багульника. Больше всего его извлекалось при двукратной экстракции по 15 минут.

На основании изложенного выше для количественного определения арбутина мы предложили методику, в основу которой положена экстракция побегов растения 70% этанолом 2 раза в течение 15 минут.

Таким образом, спектрофотометрическое определение арбутина предлагается

проводить по следующей методике: около 0,5 г (точная навеска) сырья, проходящего через сито 2 мм, помещают в коническую колбу вместимостью 100 мл, прибавляют 50 мл 70% этилового спирта, колбу присоединяют к обратному холодильнику и нагревают при умеренном кипении на водяной бане в течение 15 минут. Извлечение охлаждают до комнатной температуры и фильтруют через бумажный фильтр в мерную колбу вместимостью 100 мл так, чтобы частицы сырья не попали на фильтр. Операцию проводят еще раз с 25 мл этилового спирта. Извлечение доводят до метки 70% этиловым спиртом (раствор А). 3 мл раствора А помещают в колонку с оксидом алюминия и элюируют 15 мл 70% этилового спирта. Элюат собирают в мерную колбу вместимостью 25 мл, доводят объем до

метки 70% этиловым спиртом и перемешивают (раствор Б). Оптическую плотность раствора Б измеряют на спектрофотометре СФ-46 при длине волны 285 нм в кювете с толщиной рабочего слоя 1 см. В качестве раствора сравнения используют 70% этиловый спирт, пропущенный через колонку с оксидом алюминия.

Приготовление хроматографической колонки: 3,0 г оксида алюминия нейтрального для хроматографии (L 40/250), фирмы Lachema (Чехия), промытого дистиллированной водой до нейтральной реакции, помещают в стеклянную колонку диаметром 1,5 см и высотой 25 см и промывают 5 мл 70% этилового спирта.

Содержание арбутина в сырье в % вычисляют по формуле, с учетом коэффициента поглощения неполного элюирования арбутина:

$$X = \frac{D \cdot 100 \cdot 25 \cdot K}{E_{1\text{см}}^{1\%} \cdot m \cdot a}, \text{ где}$$

D – оптическая плотность исследуемого раствора;

$E_{1\text{см}}^{1\%}$ – удельный показатель поглощения арбутина, равный 72.23;
a – аликвота извлечения, мл;
m – навеска сырья, г;
K – коэффициент неполного элюирования, равный 1,14025.

С учетом приведенных выше данных провели количественное определение отдельных классов фенольных веществ в надземных и подземных органах (табл. 12), а также побегах багульника из различных мест обитания (табл. 13).

Сравнительный анализ результатов количественного определения фенольных соединений в различных органах багульника указывает на то, что основным местом локализации флавоноидов и гидроксикоричных кислот являются цветки, что в известной мере обосновывает их применение в народной медицине Беларуси. Арбутина больше всего накапливалось в листьях.

После установления содержания фенольных соединений в отдельных органах мы провели их количественное определение в официальном сырье растения, заготовленном в некоторых областях Беларуси (табл. 13).

Таблица 12

Содержание фенольных соединений
в надземных и подземных органах багульника

Части багульника	Содержание, %		
	флавоноиды	арбутин	гидроксикоричные кислоты
Цветки	3,125±0,050	2,818±0,031	3,694±0,044
Листья	1,158±0,019	4,578±0,045	2,205±0,026
Стебли неодревесневшие	0,660±0,011	3,063±0,023	1,437±0,017
Стебли одревесневшие	0,171±0,002	3,928±0,031	0,781±0,009
Корни	0,0197±0,0003	1,552±0,016	0,469±0,006

**Содержание фенольных соединений в побегах багульника
из некоторых областей Беларуси**

Место заготовки	Содержание, %		
	Гидроксикоричные кислоты	Флавоноиды	Арбутин
Гродненская обл., д. Родовичи, 25 км от г. Гродно, (01.07.03)	2,550±0,033	0,899±0,011	4,737±0,061
Гродненский р-н, ст. Рыбница (6.06.00-11.07.00)	2,011±0,028	0,910±0,011	5,273±0,063
Гродненская обл., Лидский р-н, д. Докудово (20.07.98)	2,798±0,034	1,181±0,015	4,996±0,070
г. Витебск, Ботсад ВОДНМУ (1990 г.)	1,819±0,023	0,835±0,009	4,027±0,052
Минская обл., Червеньский р-н, д. Клинок (19.06.92)	2,022±0,026	1,130±0,013	4,102±0,053

Как видно из данных, представленных в таблице 13, высокие концентрации гидроксикоричных кислот и флавоноидов обнаружены в образцах багульника, заготовленных в Лидском районе, арбутина – в побегах, собранных в ст. Рыбница Гродненской области.

Меньше всего определено гидроксикоричных кислот, арбутина и флавоноидов в сырье, заготовленном в Ботаническом саду Витебского государственного медицинского университета.

В образцах багульника, заготовленного в некоторых областях Беларуси, как и в других центральных и северных регионах России, происходит более интенсивное накопление фенольных соединений простой химической структуры (арбутин, гидроксикоричные кислоты), чем сложной (флавоноиды). Вместе с тем содержание арбутина, гидроксикоричных кислот и флавоноидов в белорусских образцах в известной мере ниже, чем в северных регионах РФ [4].

ВЫВОДЫ

1. Определено максимальное содержание флавоноидов и гидроксикоричных кислот в цветках, а арбутина – в листьях багульника болотного.
2. На основании данных количественного определения флавоноидов и гидроксикоричных кислот вполне оправдано использование цветков багульника в качестве нового вида лекарственного сырья.
3. При сравнительном анализе обнаружено, что содержание фенольных соединений (арбутина), в официальном сырье багульника из Беларуси несколько меньше, чем в северных регионах РФ.

ЛИТЕРАТУРА

1. Белоусов М.В. Фармакогностическая характеристика и биологическая активность представителей семейства вересковые (Ericaceae) флоры Сибири и Дальнего Востока: Автореф. дисс. доктора фарм. наук. – Томск, 2004. – 38 с.

2. Белоусова Н.И., Хан В.А., Ткачев А.В. Химический состав эфирного масла багульников// Химия растительного сырья. – 1999. - №3. – С. 5-38.
3. Влияние освещенности на содержание и состав эфирного масла в побегах багульника болотного / Н.А. Кузьмичева, О.В. Созинов, Н.А. Алексеев, Е.С. Егорова// Вестник фармации. – 2003. - №4. – С. 10-13.
4. Количественное определение фенольных соединений в побегах багульника болотного из различных мест произрастания / М.С. Коротаева, В.Д. Белоногова, Н.С. Фурса, Ю.Г. Корниевский// Запорожский медицинский журнал. – 2004. - №3. – С.130-132.
5. Колпакова М.В. Разработка методик и исследование качества сырья и препаратов пиона уклоняющегося: Дисс. канд. фармац. наук. – М., 1994. – 172 с.
6. Лекарственное растительное сырье. Фармакогнозия: Учебное пособие/ Под ред. Г.П. Яковлева и К.Ф. Блиновой. – Санкт-Петербург: Спецлит, 2004. – 766 с.
7. Растительные ресурсы СССР. Цветковые растения, их химический состав, использование. Семейства Раеопiасеae-Thymelaeaceae / Отв. ред. П.Д. Соколов. – Л.: Наука, 1986. – С. 143-146.
8. Сравнительное изучение содержания фармакологически активных фенольных веществ в видах и разновидностях рода Багульник, произрастающих в Сибири, на Дальнем Востоке и в Беларуси / Н.С. Фурса, М.С. Коротаева, Н.А. Кузьмичева, О.В. Созинов// Вестник фармации. – 2004. - №2. – С. 28-30.
9. Хроматоспектрофотометрическое определение арбутина в листьях *Bergenia crassifolia* (L.) Fritsch. / П.Б. Лубсандоржиева, Б.С. Жигжитов, Т.Д. Даргаева и др.// Химико-фармацевтический журнал. – 2002. - №5. – С. 38-40.

SUMMARY

N.S.Fursa, M.S.Korotaeva, V.L.Sheluto,
N.A.Kuzmichova

CONTENT OF PHENOLIC COMPOUNDS IN OVERGROUND AND UNDER- GROUND ORGANS OF LEDUM PALUS- TRE L., GROWING IN SEVERAL RE- GIONS OF BELARUS

Spectrophotometric method of determination of arbutin, flavonoids sum and hydroxycinnamic acids in wild rosemary was elaborated. Comparative analysis of this compounds content in different organs of wild rosemary as well as in the raw materials samples from different region of Belarus was carried out. The flowers contain maximal amounts of flavonoids and hydroxycinnamic acids, while maximal content of arbutin is determined in the leaves. Flowers of wild rosemary are proposed as the new kind of medicinal raw material. Content of phenolic compounds, in particular arbutin, in the sprouts of *Ledum palustre* from Belarus is little smaller then in other one from the northern parts of Russia.

Л.А. Любаковская, Н.С. Гурина, О.А. Захарова, М. Сикорска¹, И. Матлавска¹, М. Шауфер-Хайндрих¹, Е.В. Спиридович²

СПЕКТР ФЕНОЛЬНЫХ СОЕДИНЕНИЙ РАЗЛИЧНЫХ СОРТОВ СИРЕНИ И КАЛЛУСНОЙ КУЛЬТУРЫ

¹Медицинская академия г. Познань,
Республика Польша

²Центральный ботанический сад, г. Минск
Витебский государственный
медицинский университет

В данной работе изучен спектр фенольных соединений в листьях и цветках дикорастущей сирени и культивируемых сортах «Михаил Шолохов», «Лунный свет» и каллусе листового и цветкового происхождения культивируемых сортов.